

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-37677

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月18日

H 01 L 31/12
G 11 B 7/125
7/13
H 01 S 3/18
H 05 K 1/18

E-6819-5F
A-7247-5D
7247-5D
7377-5F
Z-6736-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 光学素子担持プリント基板

⑯ 特 願 昭61-180965

⑰ 出 願 昭61(1986)7月31日

⑱ 発 明 者 氏 原 孝 志

埼玉県入間郡鶴ヶ島町富士見6丁目1番1号 バイオニア
株式会社生産技術センター内

⑲ 出 願 人 バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 藤村 元彦

明 細 書

1. 発明の名称

光学素子担持プリント基板

2. 特許請求の範囲

電極部を有する光学素子の該電極部に接続されるプリント基板であって、前記光学素子を担持する担持部を備え、前記担持部が他の部分に対して独立して組み得るように形成されていることを特徴とする光学素子担持プリント基板。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は原素子としてのチップ状態のままの半導体レーザなど、電極部を有する光学素子に接続されるプリント基板に関する。

背景技術

情報記録媒体であるビデオディスクあるいはデジタルオーディオディスクなどのディスクは、その記録面に微細なスポット光を照射して、これにより情報信号に応じたビットを渦巻状のトラ

クとして形成することによって当該情報信号を記録するものである。また、このように記録された情報信号を再生する場合、上記トラック上にスポット光を照射してその反射光あるいは透過光の変化により元の情報信号として再生する。

上述した記録及び再生をなす光学式ヘッド装置は既に種々開発されている。当該光学式ヘッド装置は具体的には、例えば半導体レーザなどの発光素子、該発光素子が発する照射光をディスク記録面にスポット光として集束せしめるための対物レンズ、該ディスク記録面からの反射光を最終的に受けてその受光状態に応じた信号を発するフォトダイオードなどの受光素子などを有している。

第6図に示されるように、既に開発されている光学式ヘッド装置においては、原素子としてのチップ状態の半導体レーザ51は筒状体52、ガラス板53及び蓋体54から成る気密パッケージ55内に納められ、且つ、端子56に図示せぬ配線により接続されて、第7図に示される如く他の光学素子と共にボディ57に取り付けられる。また、

第8図に示されるように、チップ状態のフォトダイオード59及び60は樹脂製のモールドパッケージ61内に密封されて端子62に対して図示せぬ配線により接続され、第7図に示されるようにボディ57に取り付けられる。なお、半導体レーザ51から発せられてディスク64の記録面に反射した光が正確にフォトダイオード59、60に入射するように、該半導体レーザ及びフォトダイオードの相対位置は高精度に調整される。

このように、半導体レーザ51並びにフォトダイオード59及び60を互いに所定の相対位置関係を保ちつつ組み付けるために、従来はこれらを各々専用のパッケージ55、61内に収納せしめ、更に該各パッケージをボディ57に取り付けることが行なわれている。

上述した半導体レーザ51及びフォトダイオード59、60そのものは極めて小さい部品ではあるが、これらを収納するパッケージ55、61は比較的大きく、従って該各パッケージを支持するボディ57も大きな部材となる。よって、光学式

ヘッド装置を更に小型化する上で解決さるべき問題となっていた。

そこで、近時、上記の如きパッケージを使用せず、半導体レーザ及びフォトダイオードを要素子としてのチップ状態のまま組み付けることが考えられている。しかしながら、上述した如く半導体レーザ及びフォトダイオードは極く小さなものであるため、これらを相互の位置関係を高精度に設定して組み付けることは容易ではない。

半導体レーザとフォトダイオードとの相対位置を調整する場合、基本的には両者に各々配線を実施し、電力を供給することによって半導体レーザから発せられた照射光のフォトダイオードに対する入射状態を所定の測定器にて測定し、この測定結果に基づいて両者の位置を相対的に移動せしめることが行なわれる。小さな半導体レーザ及びフォトダイオードに対してこれらが自在に移動し得るように複雑な配線をなすことは特に難しく、これを容易とする配線の開発が望まれていた。

発明の概要

本発明は上記した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは電極部を有する例えばチップ状態の微小光学素子の該電極部に接続される配線部材であって、配線が簡単であり、しかも、該光学素子が支持さるべき支持部材に対する該光学素子の位置調整を容易とする配線部材を提供することである。

本発明による配線部材は、プリント基板であって、微小光学素子の電極部に接続され、且つ、該光学素子を担持部にて担持し、該担持部が他の部分に対して独立して動き得るように形成されていることを特徴としている。

実施例

以下、本発明の実施例としての光学素子担持プリント基板を含む光学式ヘッド装置を添付図面を参照しつつ説明する。

第1図ないし第3図に示されるように、当該光学式ヘッド装置は、3方が開放された内部空間1を有するパッケージ本体2と、該開放部分を閉塞する蓋体3とを有している。パッケージ本体2の

上端部には円筒部4が形成されており、該円筒部の上端部には対物レンズ5が設けられている。第2図に示されるように、対物レンズ5は、後述する半導体レーザから発せられる照射光をディスク7の記録面上に集束せしめる。

パッケージ本体2の内部空間1には、2つのホルダ8及び9が配置されている。一方のホルダ8には、発光素子たる半導体レーザ10と受光素子としてのモニターフォトダイオード11が取り付けられている。但し、半導体レーザ10はホルダ8に形成された斜面部12に取り付けられており、光路に対して45°傾斜せしめられている。また、他方のホルダ9には受光素子である4分割フォトダイオード13が取り付けられている。半導体レーザ10、モニターフォトダイオード11及び4分割フォトダイオード13は要素子としてのチップ状態であり、上記した内部空間1内に注入された真空ガスによって保護されている。なお、4分割フォトダイオード13はディスク7の記録面からの反射光を最終的に受けてその受光状態に応じ

た信号を発する。また、モニターフォトダイオード11は半導体レーザ10の出力変動、特に温度による変動を検出し、以て該出力をフィードバック制御するためのものである。

4分割フォトダイオード13の近傍には面平行板14が配設されており、且つ、パッケージ本体2の内壁面に固着されている。

ここで、当該光学式ヘッド装置の光路並びに各光学素子の作用などを簡単に説明しておく。

半導体レーザ10から発せられた照射光は面平行板14の半透過鏡面15で反射され、更に対物レンズ5によってディスク7の記録面にスポット光として照射される。この照射光に基づくディスク記録面からの反射光は、対物レンズ5によって集束され、面平行板14の半透過鏡面15を通過し、反射面16にて反射する。面平行板14はディスク7からの反射光の光軸に対してその入射面(半透過鏡面15)が傾斜するように設けられており、これを通過した光に対して非点収差を与える。面平行板14で非点収差を与えられた反射光

は4分割フォトダイオード13に入射する。非点収差が付与されることにより、4分割フォトダイオード13の受光面上に結像される反射光の形状は、ディスク7の記録面と当該ディスクへの照射光の集束点との位置関係によって変化する。この反射光の形状変化を検出できるように、4分割フォトダイオード13は互いに直交する2本の直線により4分割される如く配置されかつ互いに独立した4個のエレメントによって受光面が構成され、合焦(焦点誤差が零)時に反射光の形状が円形となる位置に受光面が位置するように配置される。そして、4分割フォトダイオード13の受光面中心に関して互いに反対側に配置されたエレメント同士の各加算出力が得られ、これら加算出力の差がフォーカスエラー信号(焦点誤差信号)として導出される。このフォーカスエラー信号に応じて第1図に示される構成の全体が、対物レンズ5の光軸方向及びこれに直角な方向の2方向にサーボ駆動せしめられる。

次いで、半導体レーザ10及び4分割フォトダ

イオード13の相対位置を調整するための構成を説明する。

第1図ないし第3図に示されるように、モニターフォトダイオード11と共に半導体レーザ10を保持したホルダ8は2本のねじ18によってパッケージ本体2に直接、且つ、堅固に固定されている。一方、4分割フォトダイオード13を保持したホルダ9は、中間部材20を介してねじ21によってパッケージ本体2に取り付けられている。ねじ21は、パッケージ本体2の下端部に形成された丸孔22に所定のクリアランスを以て遊嵌し、且つ、その先端部にて中間部材20に係合している。第3図から特に明らかなように、中間部材20には直線的に伸長する四角柱状の突部23が形成されており、ホルダ9は自体に形成された四角孔24にて該突部に所定のクリアランスを以て遊嵌せられた後、第1図において参照符号26で示される部分にレーザを照射することにより互いに融着させることによって該中間部材に対して固定されている。なお、ホルダ9には後述する調整ジ

グに係合する一対の貫通孔27が形成されている。

第1図、第4図、第5図(a)ないし(c)に示されるように、上述した半導体レーザ10、モニターフォトダイオード11及び4分割フォトダイオード13は、これらを各々保持する保持部29、30、31を有するプリント基板32にその各電極部が接続され、該プリント基板を介してホルダ8及び9に取り付けられている。第4図から明らかなように、半導体レーザ10、モニターフォトダイオード11及び4分割フォトダイオード13を夫々保持した各保持部29、30、31は各々、開口部33によって他の部分から半ば分離されており、該他の部分に対して独立して組み得るように形成されている。

なお、第1図に示されるように、上記のプリント基板32の端部は筐体3に形成されたスリット34を通じて外部に引き出されている。また、保護ガスとしての窒素ガス(前述)はこのスリット34の下方に形成された微小孔35を通じて内部

空間1に注入される。但し、窒素ガスの注入が完了すると微小孔35は閉塞される。

次に、半導体レーザ10及び4分割フォトダイオード13の相対位置の調整について説明する。但し、この場合、半導体レーザ10は固定され、相対位置調整は4分割フォトダイオード13の移動のみによってなされる。また、半導体レーザ10、モニターフォトダイオード11及び4分割フォトダイオード13は予めプリント基板32の各担持部29、30、31上に熱圧着され、該各担持部を適当に脱着させて夫々のホルダ8及び9に接着剤にて固定される。

まず、第2図に示される如く、尖頭ピン36及びフレーム37からなる調整ジグを用意し、該尖頭ピンをホルダ9の貫通孔27に係合させる。この調整治具は極めて精密な動きをなす例えばロボットハンドによりX、Y及びZ方向の3軸方向に駆動される。

この状態で半導体レーザ10に通電し、照射光を発生せしめる。そして、4分割フォトダイオ

ード13の受光状態を所定の測定器により測定し、その測定値が所望のものとなるようにホルダ9、従って4分割フォトダイオード13を移動して調整する。なお、Z方向の移動は、パッケージ本体2の丸孔22内におけるねじ21のクリアランス内での移動により、X方向及びY方向の移動はホルダ9の四角孔24と中間部材20の四角柱状突起部23とのクリアランス内の移動による。かくして半導体レーザ10と4分割フォトダイオード13の相対位置が設定されたら、第1図にて参照符号26で示される部分をレーザにて互いに融着させ、次いで、緩めに締め付けられていたねじ21を強く締め付ける。これにて相対位置調整は完了し、この後、調整治具を離脱せしめる。

発明の効果

以上詳述した如く、本発明による配線部材は、プリント基板(32)から成り、微小光学素子(半導体レーザ10、モニターフォトダイオード11及び4分割フォトダイオード13)に設けられた電極部に接続され、且つ、該光学素子を担持

部(29、30、31)にて担持し、該担持部が他の部分に対して独立して脱着得るように形成されている。

このようにプリント基板であるため、該微小光学素子に対する複雑な配線も極めて簡単になされると共に、上記担持部の独立した可脱性によって、該光学素子を支持する支持部材に対する該光学素子の位置調整を容易に行ない得るのである。

4. 図面の簡単な説明

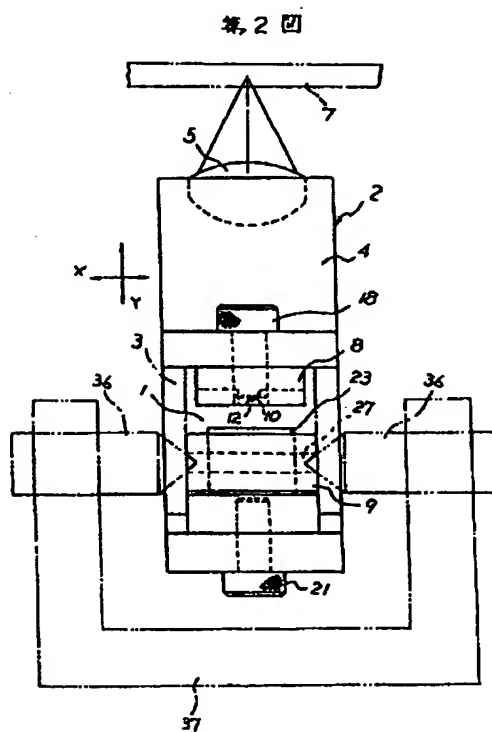
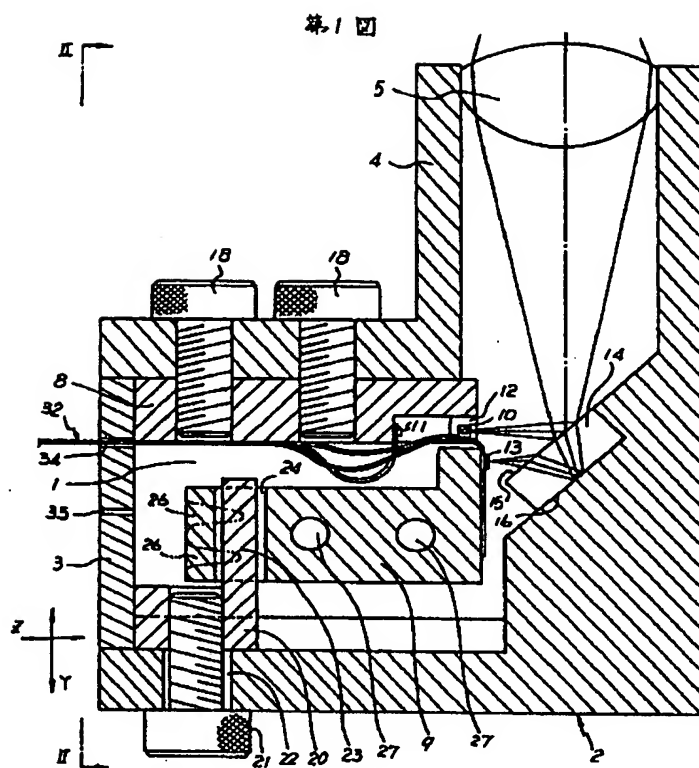
第1図は本発明に係る光学式ヘッド装置の要部の縦断面図、第2図は第1図に関するII-II矢視図、第3図は該要部の分解斜視図、第4図、第5図(ないしは)はプリント基板を示す図、第6図(ないしは)第8図は従来の光学式ヘッド装置を説明するための図である。

主要部分の符号の説明

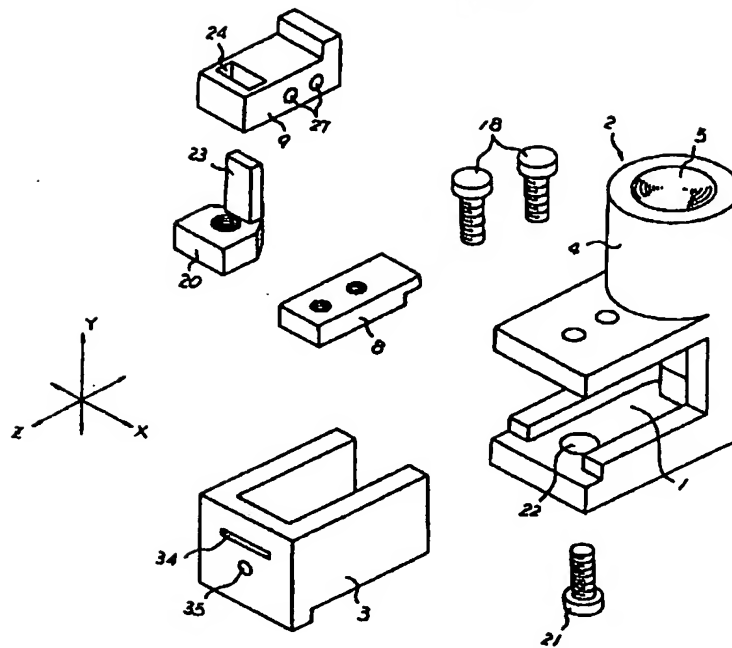
- | | |
|-------------|-----------|
| 1 ……内部空間 | |
| 2 ……パッケージ本体 | |
| 3 ……蓋体 | 5 ……対物レンズ |
| 7 ……ディスク | 8、9 ……ホルダ |

- | |
|-------------------|
| 10 ……半導体レーザ |
| 11 ……モニターフォトダイオード |
| 13 ……4分割フォトダイオード |
| 14 ……面平行板 |
| 29、30、31 ……担持部 |
| 32 ……プリント基板 |

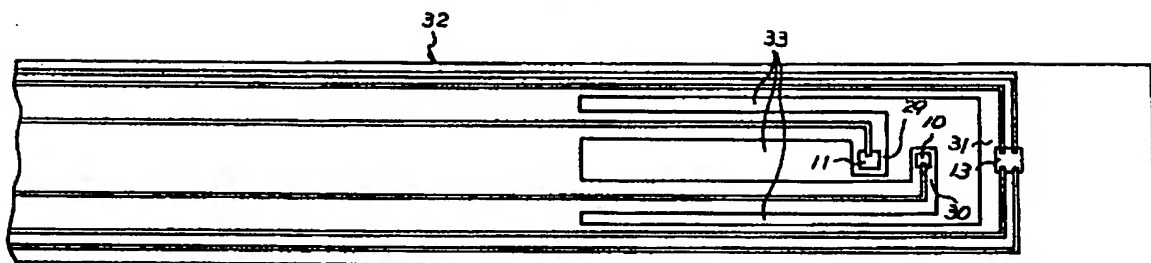
出願人 バイオニア株式会社
代理人 弁理士 藤村元彦



第 3 圖



第 4 圖

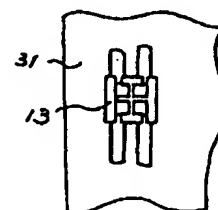
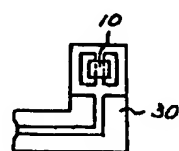


第 5 圖

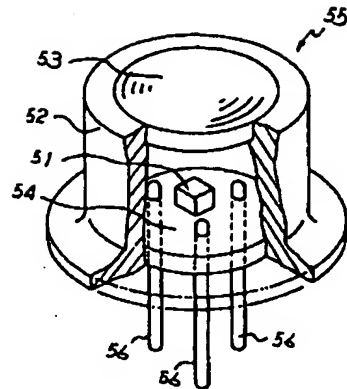
(c)

(b)

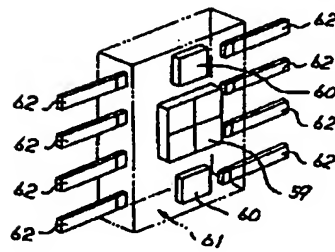
(a)



第6図



第8図



第7図

